

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07160062
PUBLICATION DATE : 23-06-95

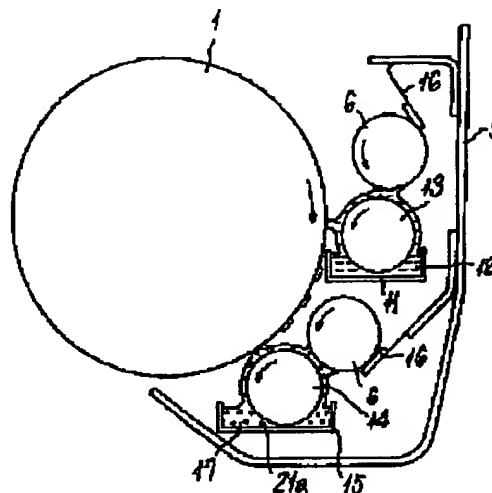
APPLICATION DATE : 01-12-93
APPLICATION NUMBER : 05301900

APPLICANT : TOHOKU RICOH CO LTD;

INVENTOR : ARAZEKI YOSHIYUKI;

INT.CL. : G03G 13/06 G03G 15/10

TITLE : LIQUID DEVELOPMENT DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To provide a liquid development device capable of good development performance, effectively eliminating the occurrence of development irregularities or the like.

CONSTITUTION: In the liquid development device where non-contact development rollers are used for a latent image carrier 1 to form thereon a development liquid film thinner than the gap thereof and a static latent image retained on the carrier 1 is developed with the rollers, using a developing solution retained on the surface thereof, the first and second development rollers 13 and 14 are sequentially laid along a travel direction on carrier surface, and a solvent 12 is supplied to the first development roller 13, while a developing solution 17 is fed to the second development roller 14 positioned downstream of the roller 13, thereby performing a development process via the liquid flight development method. As a result, a solvent image is formed on the static latent image with the roller 13, and the solution 17 is kept in contact with the image via the roller 14. Furthermore, toner grains are condensed on the solvent image via an electrostatic force and a toner image is thereby formed. A dotted image can, therefore, be reduced and an image of good uniformity can be obtained. Also, the occurrence of development irregularities such as intensified white can be prevented.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-160062

(43) 公開日 平成7年(1995)6月23日

(51) IntCl⁵

G 0 3 G 13/06
15/10

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9313-2H

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平5-301900

(22) 出願日 平成5年(1993)12月1日

(71) 出願人 000221937

東北リコー株式会社

宮城県柴田郡柴田町大字中名生字神明堂3
番地の1

(72) 発明者 伊藤 昭宏

宮城県柴田郡柴田町大字中名生字神明堂3
番地の1・東北リコー株式会社内

(72) 発明者 工藤 隆義

宮城県柴田郡柴田町大字中名生字神明堂3
番地の1・東北リコー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 樺山 亨 (外1名)

最終頁に続く

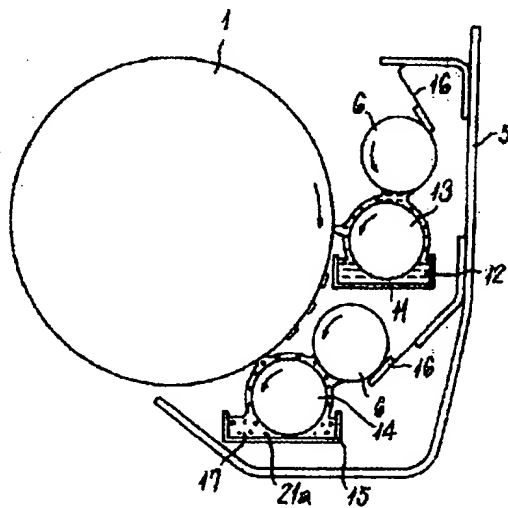
(54) 【発明の名称】 液体现像装置

(57) 【要約】

【目的】 現像むらの発生等を有効に解消して良好な現像を行うことができる液体现像装置を提供する。

【構成】 潜像担持体1に対して非接触の現像ローラを用いてその現像ギャップよりも薄い現像液膜を現像ローラ表面に形成させ、現像ローラ表面に保持された現像液により潜像担持体上の静電潜像の現像を行う液体现像装置において、潜像担持体表面の移動方向へ順次、第一、第二の現像ローラ13、14を配設し、第一の現像ローラ13には溶媒12を供給し、それより下流に位置する第二の現像ローラ14には現像液17が供給され、液体飛翔現像方式により現像を行う。

【効果】 第一の現像ローラ13で静電潜像上に溶媒像を形成し、第二の現像ローラ14で現像液を溶媒像に接触させ静電力の作用によりトナー粒子を溶媒像側に集積してトナー像を形成するため、ドット形状の画像を低減できベタ埋まりの良い画像が得られ白抜け等の現像むらの発生を防止できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 潜像担持体に対して非接触の現像ローラを用いてその現像ギャップ（現像ローラと潜像担持体の対向部におけるギャップ間距離）よりも薄い現像液膜を現像ローラ表面に形成させ、現像ローラ表面に保持された現像液により潜像担持体上の静電潜像の現像を行なう液体現像装置において、潜像担持体表面の移動方向へ順次、第一、第二の現像ローラを配設し、第一の現像ローラには溶媒を供給し、それより下流に位置する第二の現像ローラには現像液が供給され、液体飛翔現像方式により現像を行なうことを特徴とする液体現像装置。

【請求項2】 潜像担持体に対して非接触の現像ローラを用いてその現像ギャップ（現像ローラと潜像担持体の対向部におけるギャップ間距離）よりも薄い現像液膜を現像ローラ表面に形成させ、現像ローラ表面に保持された現像液により潜像担持体上の静電潜像の現像を行なう液体現像装置において、潜像担持体表面の移動方向へ順次、第一、第二の現像ローラを配設し、第一の現像ローラには溶媒を供給して液体飛翔現像方式により現像を行ない、それより下流に位置する第二の現像ローラには現像液が供給されており、その現像液膜の表面が第一の現像ローラより潜像担持体表面に飛翔した溶媒像の液膜の表面と接触するように構成したことを特徴とする液体現像装置。

【請求項3】 潜像担持体に対して非接触の現像ローラを用いてその現像ギャップ（現像ローラと潜像担持体の対向部におけるギャップ間距離）よりも薄い現像液膜を現像ローラ表面に形成させ、現像ローラ表面に保持された現像液により潜像担持体上の静電潜像の現像を行なう液体現像装置において、現像ローラには現像液が供給され液体飛翔現像方式により現像を行ない、その現像ローラの下流にはローラ表面が現像ローラより潜像担持体表面に飛翔した現像液像の液膜の表面と接触するように泳動用ローラを設けたことを特徴とする液体現像装置。

【請求項4】 潜像担持体に対して非接触の現像ローラを用いてその現像ギャップ（現像ローラと潜像担持体の対向部におけるギャップ間距離）よりも薄い現像液膜を現像ローラ表面に形成させ、現像ローラ表面に保持された現像液により潜像担持体上の静電潜像の現像を行なう液体現像装置において、現像ローラには現像液が供給され液体飛翔現像方式により現像を行ない、その現像ローラの下流には表面が吸湿性の弾性部材でなる泳動用ローラを潜像担持体表面に圧接して設けたことを特徴とする液体現像装置。

【請求項5】 請求項1、2、3、4記載の液体現像装置において、現像液を保持した現像ローラ表面の液膜を一定にするために設けたスクイズ手段にトナー粒子と同極性の直流バイアス電圧を印加することを特徴とする液体現像装置。

【請求項6】 請求項1、3、4記載の液体現像装置にお

いて、現像液を保持した現像ローラにトナー粒子と同極性の直流バイアス電圧を印加することを特徴とする液体現像装置。

【請求項7】 請求項3、4記載の液体現像装置において、泳動用ローラにトナー粒子と逆極性の直流バイアス電圧を印加することを特徴とする液体現像装置。

【請求項8】 請求項1、3、4記載の液体現像装置において、現像液を保持した現像ローラに交流バイアス電圧を印加することを特徴とする液体現像装置。

【請求項9】 請求項1、2、3、4記載の液体現像装置において、現像液を保持した現像ローラ表面の液膜を一定にするために設けた非導電性のドクターブレードの背面に金属部材を設け、その金属部材にトナー粒子と同極性の直流バイアス電圧を印加することを特徴とする液体現像装置。

【請求項10】 請求項1、3、4記載の液体現像装置において、現像液を保持した現像ローラ表面の近接した位置に対向電極を配置し、その対向電極に交流バイアス電圧を印加することを特徴とする液体現像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンター等、電子写真方式の画像形成装置に用いられる液体現像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 光導電性感光体等の潜像担持体上に形成された静電潜像を現像するのに、トナーを分散媒（溶媒）中に分散させた現像液を用い、該現像液を現像ローラ表面に保持して潜像担持体表面に供給し、上記トナーにより静電潜像を可視化する液体現像装置が提案されている。ここで、従来の液体現像装置の具体的な構成例について説明する。図12は従来のローラ現像方式を採用した湿式静電複写装置の液体現像装置の一構成例を示す図であり、図13はこの液体現像装置の現像液の供給の様子を斜線部で示した図である。

【0003】 この液体現像装置においては、感光体1と微小間隔を保持して回転駆動される現像ローラ32a、32bにより感光体1上の静電潜像を現像液33で現像し、現像後の現像ローラ32a、32bの表面を清掃部材（スクレーパー）34で清掃している。より詳しく述べれば、現像容器35内には感光体1の移動方向に順に、第一、第二の現像ローラ32a、32bがそれぞれ配置され、さらにその下流側にはスクイズローラ36が配置されており、第一、第二の現像ローラ32a、32bは感光体1の表面と微小間隔を置いて保持され、図示しない駆動装置により矢印で示す方向に感光体1より速い周速度で回転駆動される。また、現像容器35内に固定されている清掃部材（スクレーパー）34は、その先端部を各現像ローラ32a、32bに当接して常に現像ローラ32a、32b上のトナー（現像液）を清掃す

る。

【0004】現像液供給ポンプ31により現像液供給ノズル37から供給された現像液33は現像ローラ32a、32bとスクレーパー34との間に一旦溜まり、現像ローラ32a、32bの回転力により感光体1の表面に運ばれ、さらに感光体1と現像ローラ32a、32bとの間に流動してその間に液が溜まり、感光体1上の潜像を現像した後、現像液回収穴38と現像液回収パイプ39を通して現像タンク40内に回収されて再使用される。スクイズローラ36は駆動装置により矢印の如く感光体1と同方向に回転し、感光体1上の余分な現像液33を掻き落とし、スクレーパー34によりスクイズローラ36表面の現像液33が掻き落とされる。そして、上記スクイズローラ36が感光体1上の余分な現像液33を掻き落とすことにより、感光体1上の現像液膜の厚さが制御される。

【0005】また、この従来例では感光体1上の静電荷は正極性であるので、現像時の地肌汚れを防止するために現像ローラ32a、32bには正極性のバイアス電圧を印加している。しかし、高抵抗のアイソパー（商品名でイソパラフィン系の有機溶媒）中にトナー粒子を分散させた現像液33を使ってトナー粒子の電気泳動によって感光体1上の静電潜像を現像しているために、本来現像されて欲しくない背景部にもトナー粒子が付着して地肌汚れとなる場合もある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、液体現像装置を用いた湿式静電複写装置においては、液体現像特有の問題がある。すなわち、図12に示す液体現像装置のように、感光体1上に形成された静電潜像をトナー粒子を分散した現像液33で現像すると、現像領域から出た感光体1表面には現像ギャップに応じて数百 μm の現像液膜が形成される。この状態で記録紙を感光体1に接触させてトナー像を転写すると記録画像面を汚したり、機械内部を汚すという問題を生じる。このため、現像液膜中のトナー像に非接触（感光体1上のトナー像を壊さないように非接触である必要がある）で掻き取って適当な厚みにし、そこで静電力でトナー粒子を記録紙に付着させなければならない。そのために図12に示す液体現像装置ではスクイズローラ36を用いているのだが、望ましくは画像部（トナー付着部分）は適当な厚みの現像液膜を持ち、非画像部（トナーが付着していない部分）には現像液膜が無いのが良い。

【0007】尚、液体現像装置を用いた湿式静電複写装置において、現像後の余剰現像液の除去能力が低いと以下のような不具合がある。

- ①加熱定着時等で機外に放出する溶媒ガス濃度が高い。
- ②記録紙の濡れ。
- ③画像上のしみ、裏写り等の異常画像の発生。
- ④液ダレ等による記録紙、機械内部の濡れ。

特に、①の溶媒ガス濃度の低減は、現在、溶媒としてアイソパー（商品名でイソパラフィン系の有機溶媒）を使用していることもあり、臭気、オペレーターの作業環境等を考慮すると非常に大切な項目である。

【0008】しかし、従来のスクイズローラ36方式のみの掻き取り方法では、スクイズローラ36の回転速度を増すとある程度の感光体1上の余剰現像液の掻き取り量の増加が見られるものの、ある回転速度からは気泡の混入、スリップ現象等により、掻き取り能力が減少してしまう。また、スクイズローラ36と感光体1のギャップ間距離を狭めると掻き取り能力が増加するが、直接トナー層を掻き取ってしまい、画像が乱れるなどの不具合が発生する。これらの理由により余剰現像液の除去能力にはスクイズローラ方式では限界がある。

【0009】そこで、このような不具合を解決する手段として現像液をギャップ間で静電力で盛り上げて付着させる現像方法が提案されている。例えば、米国特許第4202620号には、現像ローラを備える静電潜像の液体現像装置において、背面支持ローラ上を静電潜像を形成された感光性ウェブを搬送させ、この感光性ウェブとわずかな間隔をもって現像用ローラを設けたのち、現像用ローラの一部を現像皿中の現像液中に浸してローラ表面に現像液を付着させ現像部に臨ませる際、この現像ローラに与えた現像電極の負荷と感光性ウェブ上の静電潜像の帯電部との静電力とによってローラ表面の現像液を感光性ウェブ上の静電潜像に付与して現像する技術が開示されている。

【0010】上記液体現像装置は、現像液の薄膜を潜像担持体と接触しないように近接させて現像する方式であり、現像液の薄膜が潜像担持体に近接すると静電気によって現像ローラ上の現像液膜から潜像担持体に向かって液膜の突起部が成長し、潜像部のみに現像液中のトナーが接触して付着する。すなわち、この方法は現像液が静電力で付着する原理を用いたもので、従来の現像液膜を直接接触させて電気泳動により現像する方法とは異なり、液体飛翔現像方式あるいは非接触液体現像方式などと呼ばれている。この方法によれば非画像部（感光体上の静電荷の無い部分）に現像液は付着しないため、前述の問題が改善される。

【0011】しかし、この方式でも以下の不具合がある。

- ①静電力により現像液を盛り上げて感光体に付着させると潜像部に現像される際に、潜像部に対して複数の突起部が個別に形成されずに、最初に形成された一つの突起部だけが成長して静電潜像に到達する。そのために細かい静電潜像の再現ができず、画像がつぶれてしまう。また、現像方法の性質上、画像はドットの集合体となってしまい細線の再現性に限界がある。
- ②黒ベタ部においても同様の理由でベタ部の埋まりが悪くなり、いわゆる「白抜け」等の現像むらが発生する。

また、上記米国特許には現像ローラに溝を設ける構成も記されているが、この場合には現像ローラ表面を清掃することが困難であり、均一な画像を形成することができなかった。

【0012】本発明は上述した事情に鑑みてなされたものであって、白抜け等の現像むらの発生等、上記不具合を有効に解消して良好な現像を行なうことができる、液体飛翔現像方式を利用した新規な液体現像装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1の発明は、潜像担持体(1)に対して非接触の現像ローラを用いてその現像ギャップ(現像ローラと潜像担持体の対向部におけるギャップ間距離)よりも薄い現像液膜を現像ローラ表面に形成させ、現像ローラ表面に保持された現像液により潜像担持体上の静電潜像の現像を行なう液体現像装置において、潜像担持体表面の移動方向へ順次、第一、第二の現像ローラ(13)、(14)を配設し、第一の現像ローラ(13)には溶媒を供給し、それより下流に位置する第二の現像ローラ(14)には現像液が供給され、液体飛翔現像方式により現像を行なうことを特徴としたものである(図1)。

【0014】請求項2の発明は、潜像担持体(1)に対して非接触の現像ローラを用いてその現像ギャップ(現像ローラと潜像担持体の対向部におけるギャップ間距離)よりも薄い現像液膜を現像ローラ表面に形成させ、現像ローラ表面に保持された現像液により潜像担持体上の静電潜像の現像を行なう液体現像装置において、潜像担持体表面の移動方向へ順次、第一、第二の現像ローラ(13)、(14)を配設し、第一の現像ローラ(13)には溶媒を供給して液体飛翔現像方式により現像を行ない、それより下流に位置する第二の現像ローラ(14)には現像液が供給されており、その現像液膜の表面が第一の現像ローラ(13)より潜像担持体(1)表面に飛翔した溶媒液膜の液膜の表面と接触するように構成したことを特徴としたものである(図2)。

【0015】請求項3の発明は、潜像担持体(1)に対して非接触の現像ローラを用いてその現像ギャップ(現像ローラと潜像担持体の対向部におけるギャップ間距離)よりも薄い現像液膜を現像ローラ表面に形成させ、現像ローラ表面に保持された現像液により潜像担持体上の静電潜像の現像を行なう液体現像装置において、現像ローラ(14)には現像液が供給され液体飛翔現像方式により現像を行ない、その現像ローラ(14)の下流には、ローラ表面が現像ローラ(14)より潜像担持体(1)表面に飛翔した現像液膜の液膜の表面と接触するように泳動用ローラ(19)を設けたことを特徴としたものである(図3)。

【0016】請求項4の発明は、潜像担持体(1)に対して非接触の現像ローラを用いてその現像ギャップ(現

像ローラと潜像担持体の対向部におけるギャップ間距離)よりも薄い現像液膜を現像ローラ表面に形成させ、現像ローラ表面に保持された現像液により潜像担持体上の静電潜像の現像を行なう液体現像装置において、現像ローラ(14)には現像液が供給され液体飛翔現像方式により現像を行ない、その現像ローラ(14)の下流には、表面が吸湿性の弾性部材でなる泳動用ローラ(20)を潜像担持体(1)表面に圧接して設けたことを特徴としたものである(図4)。

10 【0017】請求項5の発明は、請求項1、2、3、4の液体現像装置において、現像液を保持した現像ローラ(14)表面の液膜を一定にするために設けたスクイズ手段(6)にトナー粒子(21a)と同極性の直流バイアス電圧を印加することを特徴としたものである(図6)。

【0018】請求項6の発明は、請求項1、3、4の液体現像装置において、現像液を保持した現像ローラ(14)にトナー粒子(21a)と同極性の直流バイアス電圧を印加することを特徴としたものである(図7)。

20 【0019】請求項7の発明は、請求項3、4の液体現像装置において、泳動用ローラ(19)(20)にトナー粒子(21a)と逆極性の直流バイアス電圧を印加することを特徴としたものである(図8)。

【0020】請求項8の発明は、請求項1、3、4の液体現像装置において、現像液を保持した現像ローラ(14)に交流バイアス電圧を印加することを特徴としたものである(図9)。

30 【0021】請求項9の発明は、請求項1、2、3、4の液体現像装置において、現像液を保持した現像ローラ(14)表面の液膜を一定にするために設けた非導電性のドクターブレード(23)の背面に金属部材(24)を設け、その金属部材(24)にトナー粒子(21a)と同極性の直流バイアス電圧を印加することを特徴としたものである(図10)。

【0022】請求項10の発明は、請求項1、3、4の液体現像装置において、現像液を保持した現像ローラ(14)表面の近接した位置に対向電極(25)を配置し、その対向電極(25)に交流バイアス電圧を印加することを特徴としたものである(図11)。

40 【0023】

【作用】本発明は液体現像方法の中でも、特に現像ローラを用いた液体飛翔現像方式を利用した液体現像装置に関するものであり、潜像担持体に対して非接触の現像ローラを用いてその現像ギャップ(現像ローラと潜像担持体の対向部におけるギャップ間距離)よりも薄い現像液膜もしくは溶媒液膜を現像ローラ表面に形成させ、現像ローラ表面に保持された現像液もしくは溶媒液により潜像担持体上の静電潜像の現像を液体飛翔現像方式で行なうものである。ここで、液体飛翔現像方法について簡単に説明すると、図5に示すように、現像ローラ上の現像

液膜21と潜像担持体1の表面との間にはギャップがあり、潜像担持体1上の静電潜像を形成する電荷が現像部に達すると、この電荷による静電力（クーロン力）の作用により現像液膜が電荷に向かって延び上がるように突出し潜像担持体表面に付着して静電潜像の現像を行なうもので、現像液として、分散媒（溶媒）中にトナー粒子21aを分散した現像液21を用いると、その突出して静電潜像に接触した現像液21の中でトナー粒子21aに静電力が作用していわゆる電気泳動現象がおき、トナー粒子21aを静電潜像上に凝集させることができるので、低いトナー固形分の現像液でも必要に十分なトナー粒子を静電潜像上に付着させることができるという利点がある。本発明はこのような液体飛翔現像方式の利点を活かしつつ、上記各請求項の構成とすることにより、前述した従来の問題点を解消したものである。

【0024】ここで、請求項1の液体現像装置を例として説明すると、請求項1の液体現像装置では、潜像担持体表面の移動方向へ順次、第一、第二の現像ローラを配設し、第一の現像ローラには溶媒を供給し、それより下流に位置する第二の現像ローラには現像液が供給されており、第一の現像ローラに保持された溶媒液膜で潜像担持体上の静電潜像を上記液体飛翔現像方法により現像して溶媒像を形成し、次に第二の現像ローラに保持された現像液膜を、上記液体飛翔現像方法により潜像担持体上の溶媒像に対して盛り上げて接触させ、トナー粒子に作用する静電力により電気泳動させて現像液中のトナー粒子を溶媒像側に移動させ静電潜像上に凝集させることにより可視像を形成する。すなわち、請求項1の液体現像装置では、潜像担持体上の静電潜像を溶媒で現像することにより、溶媒はトナー粒子を分散した現像液より粘性が小さいため、溶媒による像は潜像担持体表面との濡れ性によって静電潜像全体を覆うように広がる。従って、溶媒像は、現像液を直接用いた液体飛翔現像の場合のようにドットの集合体とはならない。そこで次に第二の現像ローラに保持された現像液膜を静電力の作用で盛り上げて溶媒像に接触させれば、現像液中のトナー粒子が静電力の作用による電気泳動で溶媒像側に移動して静電潜像部に凝集するため、ドット形状の少ない細線再現性に優れた像が得られる。また、第一、第二の現像ローラによる現像は液体飛翔現像方法によるため、非画像部には溶媒液や現像液が付着しないため、地肌汚れの問題も発生しない。尚、請求項2～10の作用については実施例で説明する。

【0025】

【実施例】以下、各請求項の構成、動作及び作用について図示の実施例に基づいて詳細に説明する。

【実施例1】図1は請求項1の一実施例を示す液体現像装置の概略構成図であり、図中符号1は潜像担持体としての光導電性の感光体、5は現像容器、6はスクイズ手段としてのスクイズローラ、11は溶媒供給手段として

の溶媒皿、12は溶媒（アイソパー）、13は第一の現像ローラ、14は第二の現像ローラ、15は現像液供給手段としての現像皿、16は清掃部材としてのスクレーパー、17は現像液（高固形分トナー分散液）である。

【0026】図1において、溶媒皿11中の溶媒12（ここではアイソパー（商品名でイソパラフィン系の有機溶媒）を用いた）に浸された第一の現像ローラ13は感光体1と微小ギャップ（本実施例では50μmに設定）を保持して配設され、矢印で示す方向に回転される。そして、溶媒12が第一の現像ローラ13の回転力にてスクイズローラ6と第一の現像ローラ13のギャップ間に運ばれる。スクイズローラ6は矢印のように第一の現像ローラ13と回転方向は同じだが、第一の現像ローラ13との対向位置では、スクイズローラ6表面の移動方向は第一の現像ローラ13表面の移動方向とは反対の方向となり、第一の現像ローラ13表面の溶媒12を一定の膜厚に掻き取っている。このスクイズローラ6の溶媒掻き取り量はスクイズローラ6と第一の現像ローラ13のギャップ間距離、スクイズローラ6の回転数、等で規制される。尚、スクイズローラ6の表面を清掃するために、清掃部材（スクレーパー）16をスクイズローラ6の表面に当接してある。

【0027】一定の膜厚となった溶媒膜は第一の現像ローラ13と感光体1のギャップ間に運ばれるわけであるが、第一の現像ローラ13表面に形成する溶媒膜は、現像ギャップ、すなわち感光体1と第一の現像ローラ13の対向部におけるギャップ間距離よりも小さくなるように膜厚を設定する。第一の現像ローラ13表面の溶媒膜は感光体1表面とは非接触であるものの、感光体1表面の静電荷と第一の現像ローラ13のギャップ間で形成される電界のクーロン力によって溶媒膜表面が盛り上がり、感光体1表面に接触して溶媒による像が形成される。この時、感光体1上の非画像部（静電荷の無い所）には溶媒はいっさい接触しない。その後、現像に寄与しなかった第一の現像ローラ13表面の溶媒は溶媒皿11中の溶媒12に回収される。

【0028】次に、現像容器5内の第一の現像ローラ13より感光体移動方向下流側には第二の現像ローラ14が感光体1と微小ギャップ（本実施例では30μmに設定）を保持して配設され、矢印で示す方向に回転される。第二の現像ローラ14は現像皿15中の現像液（高固形分トナー分散液）17に浸されており、現像皿15中の現像液17が第二の現像ローラ14の回転力にてスクイズローラ6と第二の現像ローラ14のギャップ間に運ばれ、スクイズローラ6によって上記と同様に第二の現像ローラ14表面の現像液17が一定の膜厚に掻き取られる。またスクイズローラ6の表面は清掃部材（スクレーパー）16によって清掃される。

【0029】一定の膜厚となった現像液膜は第二の現像ローラ14と感光体1のギャップ間に運ばれ、上記と同

様の方法で現像液膜表面を盛り上げて感光体1表面の溶媒による像に接触させ、静電潜像の静電力の作用によるトナー粒子の電気泳動によってトナー粒子を感光体側の溶媒中に凝集させ、現像するものである。この時、第一の現像ローラ13で現像した溶媒による像は、溶媒と感光体（例えばセレン感光体）1の表面との濡れ性によって静電荷像全体を覆うように広がっており、そこに現像液（高固形分トナー分散液）17を盛り上げて接触させることによってトナー粒子を電気泳動させると、トナー粒子が溶媒像側に移動し、ドット形状の少ない細線再現性に優れた像が得られる。尚、本実施例で使用した現像液はトナーを分散媒（溶媒）中に分散させた現像液であり、トナー固形分の重量比が25wt%のものを用いた。

【0030】【実施例2】図2は請求項2の一実施例を示す液体現像装置の概略構成図であり、図1と同符号を付したものは同様の構成部材である。また、溶媒皿11中の溶媒12に浸された第一の現像ローラ13にて保持された溶媒液膜で感光体1上の静電潜像を現像して溶媒像を感光体1表面に形成するまでの動作は請求項1の実施例に示した動作と同様である。次に第一の現像ローラ13より下流に位置する現像皿15中の現像液（高固形分トナー分散液）17も請求項1の実施例と同様の方法で薄い現像液膜が第二の現像ローラ14表面に形成されるものの、本実施例では第一の現像ローラ13にて現像した溶媒による像に直接接触するように現像液膜の厚みを設定することにより現像液膜表面を盛り上げる必要なく電気泳動現象することを可能とした。

【0031】この場合でも、第一の現像ローラ13で現像した溶媒による像は溶媒と感光体1表面の濡れ性によって静電荷像全体を覆うように広がっており、その溶媒層に現像液膜を接触させるとそこでトナー粒子の電気泳動現象が発生し、溶媒層と現像液層が混ざりあって従来の電気泳動現象とならぬ色のないトナー像が得られる。また本実施例では、第二の現像ローラ14上の現像液膜は溶媒膜が存在しない状態では感光体1表面と非接触に設定されており、溶媒像がない所、すなわち感光体1上の非画像部にはトナー粒子が付着することなく、また溶媒像は感光体1上に静電荷がある所、すなわち画像部のみに付着するものである。非画像部に現像液を付着させることなく従来の電気泳動現象と同様の画像を得ることが可能となる。

【0032】【実施例3】図3は請求項3の一実施例を示す液体現像装置の概略構成図である。図3に示す液体現像装置では、現像皿15には現像液（低固形分トナー分散液）18が入っており、現像ローラ14は現像皿15中の現像液18に浸されており、現像皿15中の現像液18が現像ローラ14の回転力によってスクイズローラ6と現像ローラ14のギャップ間に運ばれ、スクイズローラ6によって現像ローラ14表面の現像液18が一定の膜厚に掻き取られる。またスクイズローラ6の表面は清

掃部材（スクレーパー）16によって清掃される。

【0033】一定の膜厚となった現像液膜は現像ローラ14と感光体1のギャップ間に運ばれ、現像ローラ14表面の現像液膜は感光体1表面とは非接触であるものの感光体1表面の静電荷と現像ローラ14のギャップ間で形成される電界のクーロン力によって現像液膜表面が盛り上がり、感光体1表面に接触して現像液によるトナー像が形成される。この時、感光体1上の非画像部（静電荷の無い所）には現像液はいっさい接触しない。その後、現像に寄与しなかった現像ローラ14表面の現像液は現像皿15中の現像液に回収される。

【0034】このように、図3に示す液体現像装置では、現像ローラ14に保持された現像液膜により液体飛翔現像方法で現像を行なう。しかし、このままでは従来の液体飛翔現像方法による現像装置のように、現像液18がクーロン力で盛り上がり感光体1表面に接触、付着する方法なのでドット形状（点状であるピッチを持った集合体の画像）の画像が得られてしまう。そこで、図3に示す構成では、現像容器5内の現像ローラ14よりも感光体移動方向下流の位置に感光体1と微小ギャップをもって近接し、感光体1と同方向に回転駆動される泳動用ローラ19を設け、該泳動用ローラ19にて、上記ドット形状のトナー像を一端押しつぶしながら再度電気泳動現象を行ない、ドット形状の画像を静電潜像にそった画像に補正する。尚、感光体1と同方向に泳動用ローラ19を回転させるのは、感光体1上のトナー像にスクイズ効果をもたせるためである。

【0035】この方法によれば、泳動用ローラ19の感光体1とのギャップ管理が少し難しくなるものの通常の電気泳動画像と同等のトナー像が得られる。また、実施例では現像ローラ14と感光体1とのギャップは30 μ m、泳動用ローラ19と感光体1とのギャップは10 μ mで行なっている。現像に使用する現像液は溶媒分が多い方が泳動用ローラ19のトナー粒子の泳動力を効果的に発揮させるために低固形分トナー分散液を用いた。これは高固形分トナー分散液であると現像後のトナー像中の固形分が高くなり、トナー像の粘性が高くなってしまふのと、含有溶媒分が減少してトナー粒子が泳動しにくくなるのを防止するためである。尚、低固形分トナー分散液は、分散媒（溶媒）中のトナー固形分の重量比が13wt%のものを用いた。

【0036】【実施例4】図4は請求項4の一実施例を示す液体現像装置の概略構成図である。図4に示す液体現像装置では、現像皿15には現像液（低固形分トナー分散液）18が入っており、現像ローラ14は現像皿15中の現像液18に浸されており、請求項3の実施例と同様の方法で現像液によるトナー像を感光体1表面に形成する。しかし、このままでは従来の液体飛翔現像方法による現像装置のように、現像液18がクーロン力で盛り上がり感光体1表面に接触、付着する方法なのでドッ

ト形状（点状であるピッチを持った集合体の画像）の画像が得られてしまう。そこで、図4に示す構成では、現像容器5内の現像ローラ14よりも感光体移動方向下流の位置に感光体1に圧接された表面が弾性部材（ここではスポンジローラを用いた）でなる泳動用ローラ20を設けて、その泳動用ローラ20は感光体1と逆方向に回転駆動される。この泳動用ローラ20にて現像ローラ14で形成されたトナー像を押しつぶして、再度静電潜像に沿った形で電気泳動による現像を行なうものである。

【0037】この泳動用ローラ20は金属ローラの表面に薄い弾性部材（ここではスポンジ）を設けたので、中の金属ローラ（アースしてもよい）が電極となって電気泳動が可能となる。この場合は、スポンジ部が感光体1表面のトナー像に接触すれば良いので感光体1と泳動用ローラ20との間のギャップの管理が容易である。また、吸湿性のスポンジを使用したことによりスキズ効果をもたせている。また、トナー像を擦り取ってしまうことを防止するため、本実施例では感光体1と泳動用ローラ20は対向位置での周面の移動方向が同じで周速度が等速となるように設定している。尚、符号22は絞りローラで、スポンジ部分にしみこんだ現像液18を絞り取ってスポンジ部分を清掃する。

【0038】【実施例5】図6は請求項5の一実施例を示す液体現像装置の概略構成図である。図6に示す液体現像装置は、説明の都合上、請求項1の実施例（図1）と同様の構成となっており、現像動作も同様である。図6の実施例においては、現像液膜を保持する第二の現像ローラ14表面の液膜を一定にするためにスキズ手段としてのスキズローラ6を設けているが、そのスキズローラ6は金属ローラあるいは表面を弾性部材で覆った金属ローラ等、少なくとも芯材部分が導電性部材からなるローラであり、トナー粒子21aと同極性（この場合は負極性）の直流バイアス電圧を印加している。現像皿15内の現像液17は第二の現像ローラ14の回転力によって現像ローラ14とスキズローラ6のギャップ間に運ばれるわけであるが、ここでトナー粒子21aは負極性であるのでスキズローラ6に印加したバイアス電圧により形成される電界によって電気泳動し、第二の現像ローラ14表面に凝集され付着する。そのため、スキズローラ6を通過した第二の現像ローラ14表面の現像液膜は供給された現像液17よりも液中のトナー粒子21a固形分の濃度が高くなる。

【0039】よって、請求項1の場合に比べて第二の現像ローラ14と感光体1の微小ギャップ間に存在するトナー粒子21aの絶対量を多くでき、効率の良い現像が可能となる。また、この実施例では、スキズローラ6に印加したバイアス電圧により第二の現像ローラ14が誘起電圧を持つてしまうのを防止するために第二の現像ローラ14に正極性のバイアス電圧を印加している。尚、特に説明しないが、請求項2、3、4の各実施例の

装置（図2、図3、図4）においても、スキズローラ6にトナー粒子21aと同極性の直流バイアス電圧を印加すれば同様の動作となり、同様の作用効果が得られる。また、現像液を保持した現像ローラ表面の液膜を一定にするためのスキズ手段としては、本実施例に記したスキズローラ6に代えて導電性のブレードや、表面にスポンジ層を形成した金属ローラ等を用いても良いことは勿論であるが、スキズローラ6を用いると、第二の現像ローラ14の表面に保持した現像液膜の膜厚をより確実に一定にすることができる。

【0040】【実施例6】図7は請求項6の一実施例を示す液体現像装置の概略構成図である。図7に示す液体現像装置は、説明の都合上、請求項1の実施例（図1）と同様の構成となっており、現像動作も同様であるが、本実施例では、現像液膜を保持する第二の現像ローラ14にトナー粒子21aと同極性のバイアス電圧（この場合は負極性）を印加した。これは現像ギャップ間で現像液を静電力で盛り上げ付着、現像する方法では、現像ギャップ間距離にもよるが、ある電位差以上ないと現像液が付着、現像しないことを利用して地肌汚れを発生させずに現像ギャップ間の電位差を大きく取り、現像の効率を上げることができる。

【0041】本実施例では現像ギャップが30μmの時、現像液が付着する電位差は500V以上であった。現像効率が上がるのは、感光体1の表面電位が正極性であるので、第二の現像ローラ14に負極性のバイアス電圧を印加すると現像ギャップ間の電位差を大きくできるためである。尚、特に説明しないが、請求項3、4の各実施例の装置（図3、図4）においても、現像ローラ14にトナー粒子と同極性のバイアス電圧を印加すれば同様の動作となり、同様の作用効果が得られる。しかし、請求項2の場合は、第二の現像ローラ14と感光体1とのギャップ間距離が近く設定されており、感光体1上の溶媒像と第二の現像ローラ14上の現像液膜とが接触すると共に、電気泳動を利用する構成なので、第二の現像ローラ14にトナー粒子と同極性のバイアス電圧（負極性）を印加すると、第二の現像ローラ14と感光体表面（正極性の電荷）の地肌部（0Vの電荷の所）との間に感光体表面にトナー粒子を引き付けようとするクーロン力が働き、トナー粒子が感光体表面の地肌部（0Vの電荷の所）に付着してしまうため好ましくないので、請求項2には適用できない。

【0042】【実施例7】図8は請求項7の一実施例を示す液体現像装置の概略構成図である。図8に示す液体現像装置は、説明の都合上、請求項3の実施例（図3）と同様の構成となっており、現像動作も同様であるが、本実施例では、泳動用ローラ19にトナー粒子21aと逆極性の直流バイアス電圧を印加している。これは、図3の構成では、泳動用ローラ19によって感光体1上の静電潜像に沿って付着した現像液を押つぶして再度電

気泳動させる構成であるために、当初感光体1上に静電潜像が無かった所にも現像液が存在してしまうために、感光体1上に残ったわずかな電位差で電気泳動が起こり、画像部の周りに地肌汚れが発生する場合があるが、図8のように、泳動用ローラ19にトナー粒子21aと逆極性の直流バイアス電圧を印加することにより、画像部以外に押しつぶして広げられたトナーを泳動用ローラ19に引き付けることができるため、画像部の周りに地肌汚れが発生するのを防止することができる。尚、特に説明はしないが、請求項4の実施例の装置(図4)においても、泳動用ローラ20にトナー粒子と逆極性の直流バイアス電圧を印加することにより同様の動作となり、同様の作用効果が得られる。

【0043】【実施例8】図9は請求項8の一実施例を示す液体現像装置の概略構成図である。図9に示す液体現像装置は、説明の都合上、請求項3の実施例(図3)と同様の構成となっており、現像動作も同様であるが、本実施例では、現像ローラ14に交流バイアス電圧を印加した(例、AC:200V, 500Hz)。この交流バイアスの作用により現像ギャップ内で電位の強弱が発生することから、現像ローラ14と感光体1表面との間に形成される電界の静電引力により現像ローラ14表面の現像液に作用する引き付けの力に強弱が発生し、それが繰り返される。その結果として現像ローラ14表面の現像液膜に微小な波打ちが発生する。そして、この微小な波の先端が感光体1上の静電荷に引かれて盛り上がり、付着する。この方法によれば、感光体1表面に付着する液滴の大きさ、間隔を細かくすることが可能となる。

【0044】具体的には、交流バイアスの周波数を変更することにより上記波打ちの大きさ、密度を変えることができる。また、この方法では、感光体1表面と現像ローラ14表面との電位差を確保するため交流電圧は小さい値が望ましいが、交流電圧に直流成分を加えて感光体1表面の静電荷と逆極性の直流成分を加えると、現像ギャップ間の電位差を大きく取り、請求項6と同様の効果を持たせることもできる。また、前述したように、感光体1表面に付着する液滴の大きさ、間隔を細かくすると、泳動用ローラ19と接触した際に感光体1上の静電潜像に忠実に現像しやすくなるので画像がつぶれにくくなり、シャープネスの良い画像が得られる。尚、特に説明はしないが、請求項1, 4の実施例の装置(図1, 図4)においても、現像ローラ14に交流バイアス電圧を印加することにより同様の動作となり、同様の作用効果が得られる。

【0045】【実施例9】図10は請求項9の一実施例を示す液体現像装置の概略構成図である。図10に示す液体現像装置は、基本的には請求項3の実施例(図3)とほぼ同様の構成となっているが、本実施例では、スクイズローラ6に代えて非導電性の樹脂製のドクターブレ

ード23を設け、現像ローラ14表面の現像液膜を一定にするために現像ローラ14表面に対して微小ギャップを持たせて配置した樹脂製のドクターブレード23の背面に金属部材としての金属マイラ24を配置し、その金属マイラ24にトナー粒子21aと同極性の直流バイアス電圧(実施例の場合は、感光体1表面の静電荷の極性が正極性で、トナー粒子は負極性であるので、この場合は負極性)を印加した。

【0046】これは現像液膜が現像ギャップ内に到達する前にバイアス電圧を印加した金属マイラ24と現像ローラ14表面との間に形成される電界によって現像液中のトナー粒子21aが現像ローラ14表面に向かって電気泳動し現像ローラ表面に凝集し付着する。そこで、ドクターブレード23を通過した現像ローラ14表面にはトナー粒子濃度の高い現像液膜が形成される。また、現像ローラ14と金属マイラ24の間に非導電性のドクターブレード23を介在させるのは、現像ローラ14と金属マイラ24間のリークを防止するためである。また、電界力を有効に働かせるためにドクターブレード23は薄い方が望ましい。尚、特に説明はしないが、請求項1, 2, 4の実施例の装置(図1, 図2, 図4)においても、現像ローラ14表面の現像液膜を一定にするための部材を同様の構成とすれば、同様の動作となり、同様の作用効果が得られる。

【0047】【実施例10】図11は請求項10の一実施例を示す液体現像装置の概略構成図である。図11に示す液体現像装置は、基本的には請求項3の実施例(図3)とほぼ同様の構成となっているが、本実施例では、現像ローラ14表面の現像液膜を一定にするための部材としてスクイズローラ6に代えて樹脂製のドクターブレード23を設け、さらに、現像液膜が現像ギャップ内に到達する前の現像ローラ14表面に近接した位置に現像ローラ14の軸方向に向けて対向電極として複数の針電極25を配置した。そして、その針電極25には交流バイアス電圧を印加した。

【0048】上記針電極25に交流バイアス電圧を印加すると、この交流バイアスの作用により針電極25と現像ローラ14表面との間に電位差の強弱が発生することから、現像液膜に対するクーロン力による引き付けの力に強弱が発生し、それが繰り返される。その結果として、現像ローラ14表面の現像液膜に微小な波打ちが発生する。そして、この微小な波の先端が現像ローラ14の回転力によって現像ギャップ内に到達し、感光体1表面の静電荷に引かれて盛り上がり、付着する。この方法によれば、感光体1表面に付着する液滴の大きさ、間隔を細かくすることが可能となる。従って、請求項8と同様の作用効果が得られる。尚、特に説明はしないが、請求項1, 4の実施例の装置(図1, 図4)においても、現像液膜が現像ギャップ内に到達する前の現像ローラ14表面に近接した位置に現像ローラ14の軸方向に向けて

対向電極として複数の針電極25を配置し、その針電極25には交流バイアス電圧を印加する構成とすれば、同様の動作となり、同様の作用効果が得られる。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の液体現像装置においては、潜像担持体表面の移動方向へ順次、第一、第二の現像ローラ（13）、（14）を配設し、第一の現像ローラ（13）には溶媒を供給し、それより下流に位置する第二の現像ローラ（14）には現像液が供給され、それぞれの現像ローラは液体飛翔現像方式による現像を行なうため、余分な現像液（17）が潜像担持体（1）及び転写紙に付着しないので、加熱定着時等で機外に放出される溶媒ガス濃度を低減でき、臭気、オペレーターの作業環境などが人に優しい装置を提供できる。また、余分な現像液（17）が潜像担持体（1）及び転写紙に付着しないので、液ダレ等による転写紙や機械内部の汚れを防止できる。さらに、第一の現像ローラ（13）で溶媒像を形成してから第二の現像ローラ（14）で液体飛翔現像方式により現像液を溶媒像に接触して電気泳動を利用してトナー像を形成するため、従来の液体飛翔現像方法の特徴であるドット形状の画像を低減できるので画像がつぶれにくく、そしてベタ埋まりの良い画像が得られる。また、白抜け等の現像むらが低減される。さらに、第二の現像ローラ（14）の現像ギャップを大きくできるので現像ギャップの管理が容易で機械品質が安定する。

【0050】請求項2の液体現像装置においては、潜像担持体表面の移動方向へ順次、第一、第二の現像ローラ（13）、（14）を配設し、第一の現像ローラ（13）には溶媒を供給して液体飛翔現像方式により現像を行ない、それより下流に位置する第二の現像ローラ（14）には現像液が供給されており、その現像液膜の表面が第一の現像ローラ（13）より潜像担持体（1）表面に飛翔した溶媒像の液膜の表面と接触するように構成したことにより、請求項1と同様に、余分な現像液（17）が潜像担持体（1）及び転写紙に付着しないので、加熱定着時等で機外に放出される溶媒ガス濃度を低減でき、臭気、オペレーターの作業環境などが人に優しい装置を提供できる。また、余分な現像液（17）が潜像担持体（1）及び転写紙に付着しないので、液ダレ等による転写紙や機械内部の汚れを防止できる。さらに、第一の現像ローラ（13）で液体飛翔現像方式にて溶媒像を形成してから第二の現像ローラ（14）で現像液を溶媒像に直接接させて電気泳動を利用してトナー像を形成するため、従来の液体飛翔現像方法の特徴であるドット形状の画像ではなく、細線の再現性に極めて優れたベタ埋まりの良い画像が得られる。また、白抜け等の現像むらが発生しない。

【0051】請求項3の液体現像装置においては、現像ローラ（14）には現像液が供給され液体飛翔現像方式

により現像を行ない、その現像ローラ（14）の下流には、ローラ表面が現像ローラ（14）より潜像担持体

（1）表面に飛翔した現像液の液膜の表面と接触するように泳動用ローラ（19）を設けたことにより、請求項1、2と同様に、余分な現像液（18）が潜像担持体

（1）及び転写紙に付着しないので、加熱定着時等で機外に放出される溶媒ガス濃度を低減でき、臭気、オペレーターの作業環境などが人に優しい装置を提供できる。

また、余分な現像液（18）が潜像担持体（1）及び転写紙に付着しないので、液ダレ等による転写紙や機械内部の汚れを防止できる。さらに、泳動用ローラ（19）を設けたことにより、現像液中のトナー濃度が薄い状態でも所定の現像量が得られるため、トナー濃度が高い時の粘性によって現像液の供給、排液が困難になったりトナーの乾固、固着等の不具合が低減される。また、現像ローラの数が請求項1、2と比べて少ないので、現像装置を低コスト化、コンパクト化できる。また、従来の液体飛翔現像方法の特徴であるドット形状の画像ではなく、細線の再現性に極めて優れたベタ埋まりの良い画像が得られる。また、白抜け等の現像むらが発生しない。

【0052】請求項4の液体現像装置においては、現像ローラ（14）には現像液が供給され液体飛翔現像方式により現像を行ない、その現像ローラ（14）の下流には、表面が吸湿性の弾性部材でなる泳動用ローラ（20）を潜像担持体（1）表面に圧接して設けたことにより、請求項1、2と同様に、余分な現像液（18）が潜像担持体（1）及び転写紙に付着しないので、加熱定着時等で機外に放出される溶媒ガス濃度を低減でき、臭気、オペレーターの作業環境などが人に優しい装置を提供できる。また、余分な現像液（18）が潜像担持体（1）及び転写紙に付着しないので、液ダレ等による転写紙や機械内部の汚れを防止できる。さらに、表面が吸湿性の弾性部材でなる泳動用ローラ（20）を設けたことにより、現像液中のトナー濃度が薄い状態でも所定の現像量が得られるため、トナー濃度が高い時の粘性によって現像液の供給、排液が困難になったりトナーの乾固、固着等の不具合が低減される。また、現像ローラの数が請求項1、2と比べて少ないので、現像装置を低コスト化、コンパクト化できる。また、請求項3の装置では泳動用ローラ（19）と潜像担持体（1）のギャップの調整が必要だが、本発明では泳動用ローラ（20）は弾性部材（スポンジローラ等）の表面が潜像担持体に圧接していれば良いので、装置の安定度が上がる。また、従来の液体飛翔現像方法の特徴であるドット形状の画像ではなく、細線の再現性に極めて優れたベタ埋まりの良い画像が得られる。また、白抜け等の現像むらが発生しない。

【0053】請求項5の液体現像装置では、請求項1、2、3、4の現像装置において、現像液を保持した現像ローラ（14）表面の液膜を一定にするために設けたス

クイズ手段(6)にトナー粒子(21a)と同極性の直流バイアス電圧を印加することにより、請求項1, 2, 3, 4と同様の作用効果に加えて、トナー濃度が薄い状態でも所定の現像量が得られるので、トナー濃度が高い時の粘性によって現像液の供給、排液が困難になったり、トナーの乾固、固着等の不具合が防止できる効果がより確実に得られる。

【0054】請求項6の液体現像装置では、請求項1, 3, 4の現像装置において、現像液を保持した現像ローラ(14)にトナー粒子(21a)と同極性の直流バイアス電圧を印加することにより、請求項1, 3, 4と同様の作用効果に加えて、現像ギャップ内の電位差を大きくできるため、現像効率が良くなり、薄いトナー濃度の現像液でも十分な濃い画像が得られる効果がプラスされる。

【0055】請求項7の液体現像装置では、請求項3, 4の現像装置において、泳動用ローラ(19)(20)にトナー粒子(21a)と逆極性の直流バイアス電圧を印加することにより、請求項3, 4では、付着した現像液を押しつつ再度電気泳動させる構成であるため当初潜像担持体(1)上に静電潜像がなかった所にも現像液が存在してしまうために、潜像担持体(1)に残ったわずかな電位差で電気泳動が起こり、画像部の回りに地肌汚れが発生する場合があったが、本構成では、画像部以外に押しつぶして広げられたトナー粒子を泳動用ローラ側に引き付けることができるため、請求項3, 4の作用効果に加えて、画像部の回りに地肌汚れが発生するのを防止できる効果がある。

【0056】請求項8の液体現像装置では、請求項1, 3, 4の現像装置において、現像液を保持した現像ローラ(14)に交流バイアス電圧を印加することにより、請求項1, 3, 4の作用効果に加えて、現像液が潜像担持体(1)に付着する際の液滴の大きさを小さくでき密度を高くできるので、特に、請求項3, 4の構成に適用した場合は、泳動用ローラと接触した際に画像がつぶれず、潜像担持体(1)上の静電潜像に忠実に現像しやすくなり、シャープネスの良い画像が得られる効果がプラスされる。

【0057】請求項9の液体現像装置では、請求項1, 2, 3, 4の現像装置において、現像液を保持した現像ローラ(14)表面の液膜を一定にするために設けた非導電性のドクターブレード(23)の背面に金属部材(24)を設け、その金属部材(24)にトナー粒子(21a)と同極性の直流バイアス電圧を印加することにより、請求項1, 2, 3, 4の作用効果に加えて、請求項5と同様の作用効果が省スペースで得られるので装置をコンパクトにできる効果がプラスされる。

【0058】請求項10の液体現像装置では、請求項1, 3, 4の現像装置において、現像液を保持した現像ローラ(14)表面の近接した位置に対向電極(25)

を配置し、その対向電極(25)に交流バイアス電圧を印加することにより、請求項1, 3, 4の作用効果に加えて、請求項8と同様の作用効果がより安定して得られる効果がプラスされる。これは、請求項8の構成が現像ギャップ内で液面を波立たせるのに対し、請求項10の構成では現像ギャップに現像液膜が入り込む前に液面を波立たせることができるためである。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1の一実施例を示す液体現像装置の概略構成図である。

【図2】請求項2の一実施例を示す液体現像装置の概略構成図である。

【図3】請求項3の一実施例を示す液体現像装置の概略構成図である。

【図4】請求項4の一実施例を示す液体現像装置の概略構成図である。

【図5】液体飛翔現像方法の原理説明図である。

【図6】請求項5の一実施例を示す液体現像装置の概略構成図である。

【図7】請求項6の一実施例を示す液体現像装置の概略構成図である。

【図8】請求項7の一実施例を示す液体現像装置の概略構成図である。

【図9】請求項8の一実施例を示す液体現像装置の概略構成図である。

【図10】請求項9の一実施例を示す液体現像装置の概略構成図である。

【図11】請求項10の一実施例を示す液体現像装置の概略構成図である。

【図12】従来の液体現像装置の一例を示す概略構成図である。

【図13】従来例の液体現像装置の現像液供給時の様子を示す図である。

【符号の説明】

1 : 潜像担持体(感光体等)

5 : 現像容器

6 : スクイズローラ(スクイズ手段)

11 : 溶媒皿

12 : 溶媒

13 : 第一の現像ローラ(溶媒用)

14 : 第二の現像ローラ(現像液用)

15 : 現像皿

16 : 清掃部材(スクレーパー等)

17 : 現像液(高固形分トナー分散液)

18 : 現像液(低固形分トナー分散液)

19 : 泳動用ローラ

20 : 泳動用ローラ(スポンジローラ等)

21 : 現像液

21a : トナー粒子

22 : 絞りローラ

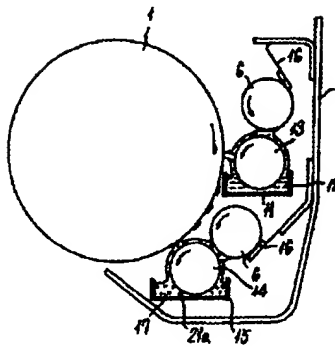
(11)

特開平7-160062

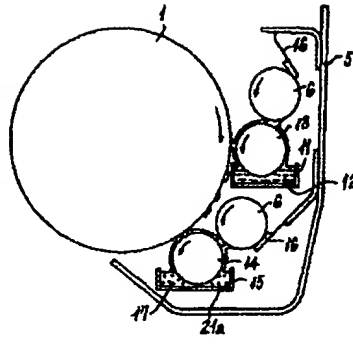
19
23 : 非導電性のドクターブレード
24 : 金属マイラ (金属部材)

20
25 : 対向電極 (針電極等)

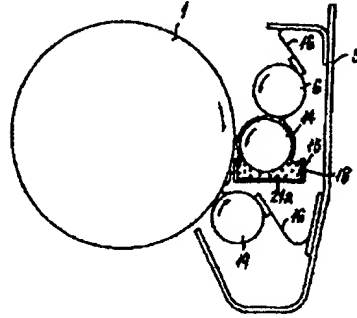
【図1】



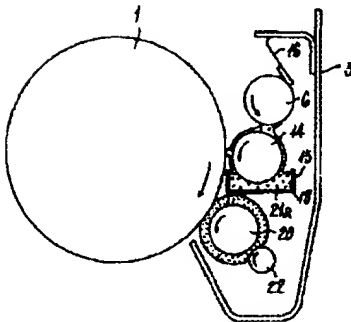
【図2】



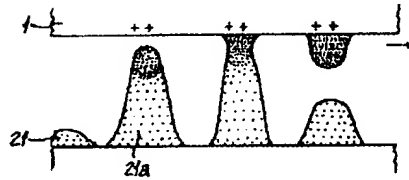
【図3】



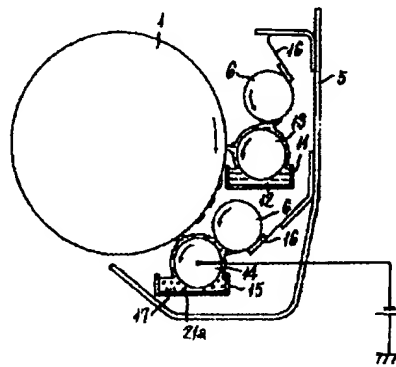
【図4】



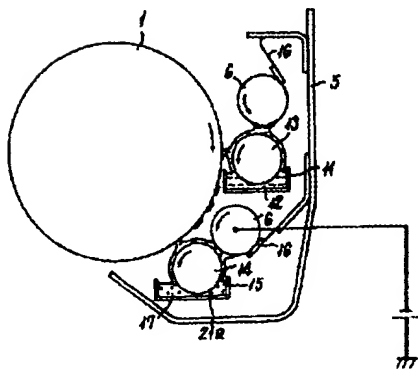
【図5】



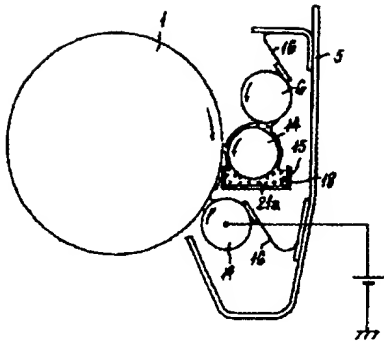
【図7】



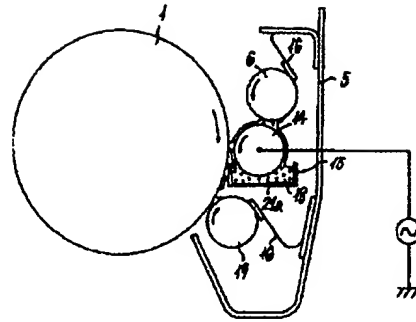
【図6】



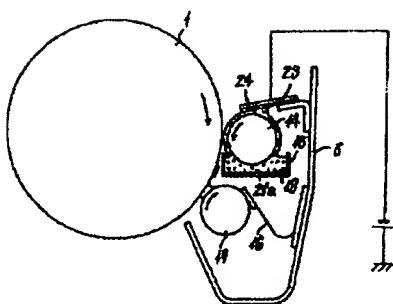
【図8】



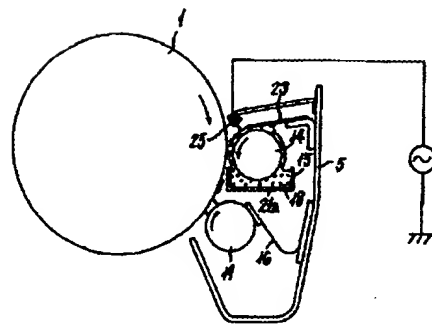
【図9】



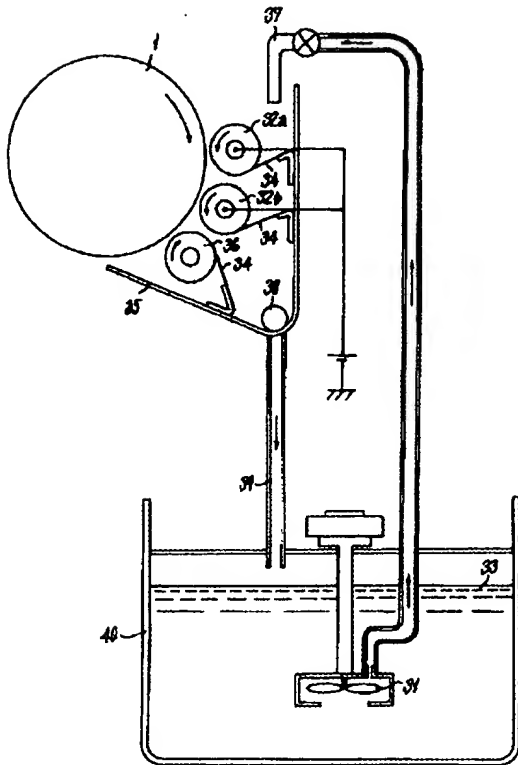
【図10】



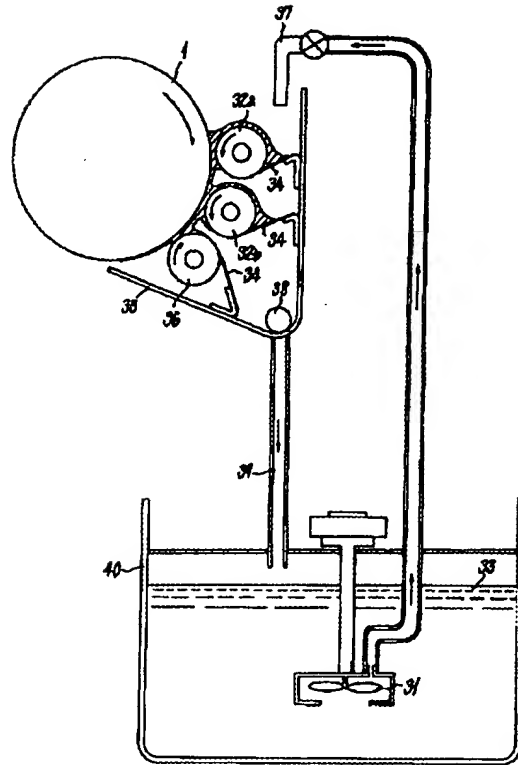
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 森川 治樹
宮城県柴田郡柴田町大字中名生字神明堂3
番地の1・東北リコー株式会社内

(72)発明者 荒関 義之
宮城県柴田郡柴田町大字中名生字神明堂3
番地の1・東北リコー株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.